Toppersnotes®
Unleash the topper in you

HARYANA - CET

संयुक्त योग्यता परीक्षा

हरियाणा कर्मचारी चयन आयोग

भाग – 1

हरियाणा सामान्य ज्ञान एवं सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

HARYANA - CET

CONTENTS

हरियाणा सामान्य ज्ञान		
1.	हरियाणा – एक दृष्टि	1
2.	हरियाणा विविध	7
3.	हरियाणा का प्राचीन इतिहास	14
4.	हरियाणा का इतिहास मध्यकालीन	17
5.	हरियाणा आधुनिक इतिहास	`18
6.	प्रमुख दरगाह, मस्जिद एवं मकबरे	19
7.	हरियाणा के कला एवं संगीत	23
8.	हरियाणा के प्रमुख नृत्य	25
9.	हरियाणा के भाषा एवं साहित्य	27
10.	हरियाणा के प्रमुख विश्वविद्यालय	28
11.	प्रमुख पर्यटन स्थल	29
12.	राज्य के प्रमुख खेल एवं स्टेडियम	31
13.	हरियाणा के प्रमुख मेले एवं त्यौहार	33
14.	हरियाणा की जनगणना	37
15.	वेशभूषा एवं आभूषण	37
16.	हरियाणा के प्राचीन किले	39
17.	हरियाणा समाचार पत्र	44

हरियाणा का भूगोल

1. हरियाणा का भौगोलिक परिदृश्य एवं भू आकृति 45
2. हरियाणा जलवायु एवं मृदा 47
3. हरियाणा का अपवाह तन्त्र (नदी– नहरे एवं झीले, सिंचाई) 49
4. हरियाणा कृषि एवं पशुपालन 53
5. हरियाणा वन एवं वन्य जीव 55
6. हरियाणा खनिज एवं उद्योग 57
7. हरियाणा परिवहन एवं जन संचार 62
8. हरियाणा जिलेवार परिचय 63
9. हरियाणा की प्रसिद्ध योजनाएँ 79

भौतिक विज्ञान

1. भौतिक राशियाँ 81
2. बल एवं गति 83
3. कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा 91
4. द्रव्य (ठोस, द्रव और गैस) 94
   - प्रत्यास्थता 94
   - संपीड्यता 95
   - पृष्ठ तनाव 95
   - केशिकात्व 97
   - श्यानता 98
   - दाब 99
   - उत्प्लावकता 101
   - आपेक्षिक घनत्व 102
5. ताप एवं तापमापी 103

6.	ऊष्मा	105
7.	प्रकाश	111
8.	ध्वनि	119
9.	विद्युत धारा	124
10.	सौर मंडल	133

रसायन विज्ञान

1.	द्रव्य	142
2.	पदार्थों की भौतिक अवस्थाओं का अन्तः परिवर्तन	151
3.	परमाणु संरचना एवं आवर्त सारणी	152
4.	रासायनिक बंध	160
5.	रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण	162
6.	अम्ल, क्षार एवं लवण	167
7.	विलयन	170
8.	**pH**	172
9.	बहुलक	174
10.	कार्बन	181
11.	हाइड्रोकार्बन	189
12.	मानव जीवन में रसायन	190

जीव विज्ञान

1.	जीव जगत (परिचय एवं वर्गीकरण)	200
	• मोनेरा	201
	• प्रोटिस्टा	201
	• कवक	202
	• सूक्ष्म जीव (जीवाणु, विषाणु)	205
	• पादप जगत	209
	• जन्तु जगत	211
8.	कोशिका	215
9.	पाचन तंत्र	221
10.	पोषण	224
11.	रक्त	227
12.	परिसंचरण तंत्र	229
13.	हार्मोन्स (अंतःस्त्रावी तंत्र)	232
14.	तंत्रिका तंत्र	238
15.	कंकाल तंत्र	241
16.	उत्सर्जन तंत्र	243
17.	प्रजनन तंत्र	245
18.	श्वसन तंत्र	247
19.	मानव रोग	250
20.	पादपों में पोषण	255
21.	पादपों में उत्सर्जन	259
22.	पादपों में श्वसन	261
23.	प्रकाश संश्लेषण	264

24.	पादप जल संबंध	265
25.	पादप हार्मोन	266
26.	आनुवांशिकी	268
27.	पर्यावरण	270
28.	हरित ग्रह प्रभाव	274
29.	ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तापन)	275
30.	ओजोन क्षरण	276
31.	जैव–विविधता	278
32.	पारिस्थितिकी तंत्र	281
❖	दैनिक विज्ञान : महत्वपूर्ण तथ्य	292

हरियाणा सामान्य ज्ञान

हरियाणा–सामान्य ज्ञान

हरियाणा – एक दृष्टि

- राज्य का मुख्य नाम क्या है – हरियाणा
- राज्य का सर्वप्रथम गठन कब हुआ – 1 नवम्बर, 1966
- राज्य की सीमा कितने राज्यों से मिलती है – 5
- राज्य की उत्तरी सीमा पर राज्य – हिमाचल प्रदेश
- दक्षिणी सीमा पर स्थित राज्य – राजस्थान
- पूर्व दिशा में स्थित राज्य – उत्तर प्रदेश
- पश्चिमी दिशा में स्थित राज्य – राजस्थान
- राजधानी – चण्डीगढ

हरियाणा का प्रशासनिक ढांचा

चरखी दादरी आज हरियाणा राज्य का एक जिला है । लेकिन कुछ समय पहले यह हरियाणा के जिले भिवानी के अंतर्गत आता था । 18 सितम्बर, 2016 को हरियाणा के मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर ने एक रैली में चरखी दादरी को प्रदेश का 22वां जिला बनाने की घोषणा की थी । 18 अक्टूबर, 2016 को हरियाणा कैबिनेट की बैठक में चरखी दादरी को जिला बनाए जाने संबंधी प्रस्ताव पर मुहर लगा दी गई । जिला बनने से पहले चरखी दादरी हरियाणा का सबसे बडा उपमंडल था । नया जिला :–चरखी दादरी (22वां जिला)

- हरियाणा में दो नए मंडल बनाए– करनाल और फरीदाबाद ।
- हरियाणा के मंडलो की संख्या – 6
- हरियाणा में दस नए उपमंडल बनाए :– अंबाला छावनी, बाढडा, बडखल, नारनौंद, बादली, उचाना, घरौंडा, रादौर, पुन्हाना और कालावाली ।
- दस नई तहसील :–अंबाला छावनी, बडखल, बॉस, बादली, उचाना, अलेवा, लाडवा, रायपुर रानी, मतलोडा, कालावाली ।
- तीन नई उप तहसीलें :–खिजराबाद, पालवास खेडी, चौपटा
- 14 नए ब्लॉक :– बादली ,उझाना, मुनक, पीपली, कुंजपुरा, पिनगवां, बडीती, पलवल, डहीना, खिजराबाद, नागपुर, तिगांव, ढांड ।

हरियाणा का नया प्रशासनिक ढांचा

1	जिले– 22
2	मंडल– 06
3	उपमंडल– 10
4	तहसील– 73+1
5	उप तहसील– 50
6	ब्लॉक (खंड)– 141+1
7	कस्बे– 154
8	ग्राम पंचायत– 6,212
9	गांव– 6,841 (7356)
10	पंचायत समिति–119
11	जिला परिषद्– 21
12	नगर पालिका परिषद्–21
13	लोकसभा सदस्य–10
14	विधान सभा सदस्य–90+1
15	राज्य सभा सदस्य– 5

हरियाणा के मण्डल व उनसे संबन्धित जानकारी

हरियाणा के मण्डलो व उनसे संबन्धित जानकारी दी गई है। कुछ समय पहले हरियाणा में 4 मण्डल हुआ करते थे । करनाल और फरीदाबाद को नया मण्डल बनाने के बाद हरियाणा में मंडलों की संख्या 6 हो गई है ।

हरियाणा के मण्डलों व उनके अधीन आने वाले जिलों के बारें में बताया गया है । हमें उम्मीद है दी गई जानकारी हरियाणा से संबन्धित विभिन्न परीक्षाओं में आपकी मदद करेंगे ।

- हरियाणा में दो नए मंडल बनाए – करनाल और फरीदाबाद
- हरियाणा के मंडलों की संख्या – 6
- हरियाणा में दस नए उपमंडल बनाए :– अंबाला छावनी, बाढडा, बडखल, नारनौंद, बादली, उचाना, घरौंडा, रादौर, पुन्हाना और कालावाली

हरियाणा के मण्डलों के नाम व उनके अधीन आने वाले जिले

1. अंबाला – अंबाला, पंचकुला, यमुनानगर, कुरुक्षेत्र
2. रोहतक– रोहतक, सोनीपत, झज्जर, भिवानी, चरखी दादरी
3. हिसार – हिसार, जींद, फतेहाबाद, सिरसा
4. गुरुग्राम– गुरुग्राम, रेवाडी, महेन्द्रगढ 6. फरीदाबाद– फरीदाबाद, पलवल, मेवात (नूह) 5. करनाल– करनाल, कैथल, पानीपत

उपमंडल, तहसील, उपतहसील, खंड

जिला	उपमंडल (73+1)	तहसील (9)	उपतहसील (50)	खंड (142)
फतेहाबाद	(3) फतेहाबाद, रतिया, टोहाना,	(3) फतेहाबाद, रतिया, टोहाना,	(4) भूना, भट्टुकलाँ, कूलां,जाखल	(7) फतेहाबाद, रतिया, टोहाना, भूना, भट्टुकलाँ, जाखल, नागपुर
पनीपत	(2) पानीपत, समालखा	(4) पानीपत, समालखा, बापौली, इसराना	(1) मडलौढा	(6) पानीपत, इसराना, मडलौडा, समालखा, सनौली, बापौली
यमुनानगर	(3) जगाधरी, बिलासपुर, सढौर	(4) जगाधारी, बिलासपुर, छछरौली, सढौर	(3) सढोरा, सरस्वती नगर, खिजराबाद	(7) जगाधरी, बिलासपुर, छछरौली, सढौर, सढोरा, सरस्वती नगर, खिजराबाद
फरीदाबाद	(3) फरीदाबाद, बदखल, वल्लभगढ	(3) फरीदाबाद, वल्लभगढ, बदखल	(2) मोहना, तिगांव	(4) फरीदाबाद, वल्लभगढ, तिगांव, बडौली, मोहना
भिवानी	(4) भिवानी, लोहारू, तोशाम, सिवानी	(5) भिवानी, बवानी-खेडा, लोहरू, तोशाम, सिवानी	(1) बहल	(7) भिवानी, बवानी-खेडा, लोहरू, तोशाम, सिवानी, बहल, कैरू
चरखी दादरी	(2) चरखी दादरी और बाढडा	(2) चरखी दादरी और बाढडा	(1) बहल	(4) चरखी दादरी, बाढडा, झोजू, बौदकलां
रेवाडी	(3) रेवाडी, कोसली व बावल	(3) रेवाडी, बावल, कोसली	(4) धारूहेडा, डहीना, मनेठी, नाहड	(7) रेवाडी, खोल, जाटूसाना, नाहड, बावल, डहीना, धारूहेडा
सिरसा	(4) सिरसा, डबवाली, ऐलनाबाद, कालांवाली	(6) सिरसा, डबवाली, ऐलनाबाद, रानिया, नाथुसारी, चोपटा, कालांवाली	(2) गौरीवाली, चोपटा कालांवाली	(7) सिरसा, रानिया, डबवाली, ऐलनाबाद, नाथुसारी,चोपटा, बढा गुढा, झोढा
सोनीपत	(4) सोनीपत, गोहाना, गन्नौर, खरखौदा	(4) सोनीपत, गोहाना, गन्नौर, खरखौदा	(2) खानपुरकलां, राई	(8) सोनीपत, गोहाना, गन्नौर, खरखौदा, कथुरा, मुडलाना, मुरथल, राई
रोहतक	(3) रोहतक, सांपला व महम	(4) रोहतक, सांपला, कलानौर व महम	(1) लाखनमाजरा	(5) कलानौर, रोहतक, सांपला, महम व लाखनमाजरा
जींद	(4) जींद, उचाना, सफीदों व नरवाना	(5) जींद, सफीदों, नरवाना, जुलाना, उचाना कलां	(3) झलेवा, पिल्लूखेडा, उचाना	(7) जींद, सफीदों, नरवाना, जुलाना, पिल्लूखेडा, उचाना, कलां, झलेवा
महेन्द्रगढ	(3) महेन्द्रगढ, कनीना व नारनौल	(5) महेन्द्रगढ, नारनौल, अटेली, कनीना, नांगल चौधरी	(1) सतनाली	(7) महेन्द्रगढ, कनीना, अटेली नांगल, नांगल चौधरी, नारनौल, निजामपुर, सतनाली

पलवल	(3) हथीन, होडल, पलवल	(3) पलवल, हथीन, होडल	(2) हसनपुर, बहीन	(5) पलवल, होडल, हसनपुर, हथीन, पृथला
नुंह	(3) फिरोजपुर झिरका, नुंह, पुन्हाना	(3) फिरोजपुर, झिरका, नूंह, पुन्हाना, तावडू	(1) नगीना	(7) फिरोजपुर झिरका, नुंह, पुन्हाना, तावडू, नगीना, पिनगवां, नगीना
हिसार	(4) हिसार, हांसी, बरवाला, नारनौन्द	(5) हिसार, आदमपुर, हांसी, नारनौन्द, बरवाला	(3) उकलाना मंडी, बालसमंद, बांस	(9) आदमपुर, बरवाला, हांसी–I, हांसी–II, हिसार–I, हिसार–II, नारनौन्द, अग्रोहा, उकलाना
अंबाला	(4) अंबाला, अंबाला कैंट, नारायणगढ व बराडा	(7) अंबाला, अंबाला कैंट, साहा, मुलाना, शहजादपुर, नारायणगढ व बराडा	(2) अंबाला छावनी, साहा	(6) अंबाला, अंबाला–II, बराडा, नारायणगढ, शहजादपुर, साहा
करनाल	(4) करनाल, असंध, इंद्री, घरौंडा	(5) करनाल, असंध, नीलोखेडी, इंद्री, घरौंडा	(3) निसिंग, बल्ला, निंगुध	(8) घरौंडा, इंद्री, करनाल, नीलोखेडी, कुंजपूरा, मुनफ, असंध, निसिंग
कुरूक्षेत्र	(4) थानेसर, लाडवा, पेहोवा,शाहबाद	(3) थानेसर, पेहोवा, शाहबाद	(3) इस्माइलबाद, बबैन, लाडवा	(7) लाडवा, थानेसर, पेहोवा, शाहबाद, इस्माइलाबाद, बबैन, पिपली
कैथल	(3) कैथल, गुहला व कलायत	(5) कैथल, गुहला, कलायत, फतेहपुर, पुंडरी	(3) राजौन्द, ढान्ड, सीवन	(7) गुहल, चिका, कैथल, पुंडरी, कलायत, राजौन्द, सीवन, ढान्ड
गुरूग्राम	(3) पटौदी, दक्षिणी व उत्तरी गुरूग्राम	(5) गुरूग्राम, पटौदी, सोहना, फर्रूखनगर, मानेसर	(4) बादशाहपुर, वजीराबाद, कादीपुर, हसरू	(4) फर्रूखनगर, गुरूग्राम, पटौदी, सोहना
पंचकुला	(2) पंचकुला, कालका	(3) पंचकुला, कालका, रायपुर रानी	(2) बरवाला, मोरनी	(4) बरवाला, पिंजौर, मोरनी, रायपुर रानी
झज्जर	(4) झज्जर, बेरी, बहादुरगढ, बादली	(5) झज्जर, बेरी, बहादुरगढ, मातनहेल, बादली	(1) साल्हावास	(7) झज्जर, बेरी, बहादुरगढ, मातनहेल, साल्हावा, बादली, मछरौली

- हाल ही में मछरोली व धारूहेडा को खंड बनाया गया है ।

हरियाणा के जिले और पडोसी राज्यों के जिले जिनकी सीमाएं मिलती है ।

हरियाणा के सीमा से लगने वाले राज्य –

1. उत्तर प्रदेश
2. राजस्थान 3. पंजाब
4. उत्तराखंड
5. हिमाचल प्रदेश

हरियाणा के जींद जिले की सीमाएं 7 जिलों से मिलती है जिनके नाम इस प्रकार से है –

1. कैथल
2. करनाल 3. पानीपत
4. रोहतक
5. हिसार
6. फतेहाबाद
7. सोनीपत

हिमाचल प्रदेश के दो जिले हरियाणा के 3 जिलों की सीमा से लगते है ।

1. सोलन, सिरमौर – पंचकुला से
2. सिरमौर – अंबाला, यमुनानगर से

हरियाणा के 7 जिले उत्तर प्रदेश के 5 जिलों की सीमा से लगते हैं ।

1. यमुनानगर – सहारनपुर से
2. करनाल – सहारनपुर और शामली से
3. पानीपत – शामली से
4. सोनीपत – बागपत से
5. फरीदाबाद – गौतमबुद्ध नगर से
6. पलवल – गौतम नगर और मथुरा से

हरियाणा के 7 जिले राजस्थान के 7 जिलों की सीमा से लगते हैं –

1. सिरसा – हनुमानगढ से
2. फतेहाबाद – हनुमानगढ से
3. हिसार – हनुमानगढ से
4. भिवानी – हनुमानगढ, झुंझनू और चुरू से
5. महेंद्रगढ – जयपुर, सीकर, अलवर और झुंझनू से
6. रेवाडी – अलवर से
7. नूह (मेवात) – भरतपुर और अलवर से

हरियाणा के 6 जिले पंजाब के 7 जिलों की सीमा से लगते हैं–

1. सिरसा – मुक्तसर, भटिंडा और मानसा से
2. फतेहाबाद – मानसा और संगरूर से
3. जींद – संगरूर और पटियाला से
4. कैथल – पटियाला से
5. कुरुक्षेत्र – पटियाला से
6. अंबाला – मोहाली और पटियाला से
7. पंचकुला – मोहाली से

हरियाणा के वे कौन से जिले हैं जिनकी सीमाएँ किसी भी पडोसी राज्यों से नहीं लगती –

1. रोहतक
2. चरखी दादरी

राज्य वृक्ष – पीपल, पीपुल या बो पेड (पवित्र पीपल वृक्ष)

पीपल वृक्ष (पवित्र पीपल वृक्ष) को, जो भारत का एक देशी पेड है, हरियाणा का राज्य वृक्ष घोषित किया गया है। जड, छाल, पत्ते और फल सहित पीपल पेड के सभी भाग, उपयोगी होते हैं। पीपल वृक्ष की वनस्पति वर्गीकरण है–

- श्रेणी: मैग्नोलियोफिटा कक्षा: मैग्नोलियोप्सिडा क्रम: उर्टिकेलस फैमिली: मोरासी, लैटिन नाम: फिकस रेलिजिओसा लिन
- अंग्रेजी नाम: सैक्रेड फि, द होली बिग ट्री
- संस्कृत नाम: अश्वाथ
- वृक्ष का विवरण: बडे पेड, फूल का रंग लाल, फरवरी में फूल, मई/जून में फल, व्यापक रूप से ऊपरी भूभाग और मैदानी क्षेत्र में पाया जाता है।
- उपयोगी भाग: जड, छाल, पत्ते और फल ।
- औषधीय उपयोग: पेड की छाल प्रदाह और गर्दन की ग्रंथियों में सूजन में उपयोगी है। इसके जड की छाल मुखशोथ, स्वच्छ अल्सर के लिए उपयोगी है, और कणिकायन को बढावा देता है। इसकी जडें गठिया रोग के लिए उपयोगी हैं तथा जड को मसूढों के रोगों को रोकने के लिए चबाया जाता है। इसका फल रेचक है जो पाचन और उल्टी को बढावा देता है। इसके पके हुए फल का स्वाद खराब होता है किन्तु, प्यास और दिल की बीमारियों के लिए अच्छे हैं। संचालित फल अस्थमा के लिए लिया जाता है। इसके बीज, मूत्र से संबंधित समस्याओं में उपयोगी साबित हुए हैं। पत्तियाँ कब्ज के इलाज के लिए उपयोग में लाई जाती हैं ।

राज्य पुष्प – कमल

लोटस या जल लिली केवल उथले पानी में उगने वाला, बडे तैरने वाले हरी पत्तियों वाला और चमकदार सुगंधित फूलों वाला एक जलीय पौधा है। इसके फूल को रंगों के आधार पर दो प्रकार में बांटा गया है, लाल कमल के फूल और सफेद कमल के फूल । इसके सुंदर फूल तैरने वाले तथा कई पंखुडियों वाले होते हैं ।

राज्य पशु – कृष्णमृग

कृष्णमृग, मुख्य रूप से भारत में पाया जाता है लेकिन पाकिस्तान और नेपाल में भी इसकी छोटी आबादी पायी जाती है। कृष्णमृग का चक्राकार सींग होता है जिसमें 3 से 4 मध्यम सर्पिल मोड होती है और इसकी लंबाई 70 सेमी (28 इंच) तक होती है। अफ्रीका के श्याह मृग को भी कृष्णमृग कहा जाता है। वयस्क नर कृष्णमृग की ऊँचाई कंधे तक 80 सेमी (32 इंच) होती है और वजन 32–43 किलोग्राम (71–95 पौंड) होता है । शरीर का ऊपरी भाग काला होता है, निचला हिस्सा तथा आंखों के आसपास एक गोल निशान का रंग सफेद होता है । हल्के भूरे रंग की हिरणियाँ प्रायः बिना सींग के होती हैं, और हिरण गहरे भूरे रंग के होते हैं ।

काला हिरण जो भारतीय कृष्ण मृग (अन्तेलोपेसर्विकाप्रा) भी कहा जाता है। इसके निम्नलिखित चार उप प्रजाति हैं,

- अन्तेलोपे सर्विकाप्रा सर्विकाप्रा
- अन्तेलोपे सर्विकाप्रा राजपूताने
- अन्तेलोपे सर्विकाप्रा सन्तलिस
- अन्तेलोपे सर्विकामा रूपिकाप्रा

राज्य पक्षी – ब्लैक फ्रैंकोलीन (काला तीतर)

ब्लैक फ्रेंकोलीन (फ्रेंकोलिनुस फ्रेंकोलिनुस) काला तीतर के रूप में जाना जाता है, यह उत्तर और मध्य भारत के अधिकांश क्षेत्र में एक व्यापक प्रजनन निवासी है। यह भूरे फ्रैंकलीन की अपेक्षा पानी के साथ और अधिक जुडा होता है।

राजनीतिक संरचना

भारत संसदीय सरकार –(प्रधानमंत्री + मन्त्रिपरिषद्) कार्यपालिका

संविधान

1. राष्ट्रपति
2. कार्यपालिका(प्रधानमंत्री+मुख्यमंत्री)
3. विधायिका (कानून)
   अ) राज्यसभा–5 (उच्च सदन)
   – विधानपरिषद्
   ब) लोकसभा–10 (निम्न सदन) संसद
   – विधानसभा (90+1)
4. न्यायपालिका
   - लोकसभा – अधिकतम सदस्य – 552 – प्रत्यक्ष चुनाव – (543+2)
   - राज्यसभा – 250 (238+12) – 12 सदस्य राष्ट्रपति द्वारा मनोनीत – 238 – अप्रत्यक्ष चुनाव
   - हरियाणा विधानसभा – 90/17(आरक्षित)
     लोकसभा – 10/2 (अंबाला– सिरसा)

हरियाणा विधानसभा

- 14वीं विधानसभा (90 सीटें)
- 95th संशोधन 2009 – 2026 तक
- 126th संशोधन 2019 – 2030 तक (आरक्षण सीट)
- अधिकतम विधानसभा सीटें – 7 (हिसार)
- न्यूनतम विधान सभा सीटें – 2 (पंचकुला, चरखी दादरी)
- हरियाणा में मौजूदा कुल 22 जिलों में 5 जिलों – महेन्द्रगढ, फरीदाबाद, पंचकुला, मूँह और चरखी दादरी में कोई भी विधानसभा सीट आरक्षित नहीं है।

विधानसभा आरक्षित सीटें

1. झरसनां (पानीपत)
2. झज्जर (झज्जर)
3. कालानौर (रोहतक)
4. कालांवाली (सिरसा)
5. खरखौदा (सोनीपत)
6. मुलना (अम्बाला)
7. नरवाना (जींद)
8. नीला खेडी (करनाल)
9. पटौंथी (गुरूग्राम)
10. रतिया (फतेहाबाद)
11. सढौरा (यमुनानगर)
12. शाहबाद (कुरूक्षेत्र)
13. उकलाना (हिसार)
14. गुहला (कैथल)
15. बवानी खेडा (भिवानी)
16. बावल (रेवाडी)
17. होडल (पलवल)

राज्य के प्रतीक एवं चिन्ह

राज्य वृक्ष – पीपल, राजकीय खेल – कुश्ती
राज्य पशु – ब्लैक बक (कृष्णमृग)
राज्य पुष्प – कमल
राज्य पक्षी – ब्लैक फ्रैंकोलिन (काला तीतर)

हरियाणा मंत्रिमंडल

1. मनोहर लाल खट्टर (मुख्यमंत्री), सीट– करनाल वित्त, टाउन एवं कंट्री प्लानिंग, जनस्वास्थ्य, सिंचाई एवं जल संसाधन, सूचना प्रौद्योगिकी, आवास, राजभवन मामले, सी.आई.डी हेड – जालोक मितल
2. दुष्यंत चौटाला (उपमुख्यमंत्री), सीट – उचाना कला राजस्व एवं आपदा प्रबंधन, आबकारी एवं कराधान, विकास एवं पंचायत, उद्योग एवं वाणिज्य, लोक निर्माण, खाद्य एवं उपभोक्ता मामले, नागरिक उड्डयन, श्रम एवं रोजगार
3. अनिल बिज (कैबिनेट मंत्री), सीट– अंबाला कैंट गृह, शहरी स्थानीय निकाय, स्वास्थ्य, आयुष, तकनीकी शिक्षा, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
4. कंवर पाल गुर्जर (कैबिनेट मंत्री), सीट – जगधारी शिक्षा, वन, पर्यटन, संसदीय कार्य, हॉस्पिटैलिटी, कला एवं संस्कृति
5. मूलचन्द शर्मा(कैबिनेट मंत्री), सीट–वल्लभगढ परिवहन, खनन एवं भू–विज्ञान, कौशल विकास, औद्योगिक प्रशिक्षण, निर्वाचन
6. रणजीत सिंह चौटाला (कैबिनेट मंत्री), सीट– रानिया निर्दलीय ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा
7. जय प्रकाश दलाल (कैबिनेट मंत्री), सीट– लोहारू कृषि एवं किसान कल्याण, पशुपालन एवं डेयरी, मत्स्य पालन, कानून
8. डॉक्टर बनवारी लाल (कैबिनेट मंत्री), सीट– बावल सहकारिता, अनुसूचित जाति और पिछडा वर्ग कल्याण
9. ओम प्रकाश यादव (राज्यमंत्री), सीट– नारनौल सामाजिक न्याय एवं अधिकारिता, सैनिक और अर्धसैनिक कल्याण

10. कमलेश ढांडा (राज्यमंत्री), सीट- कलायत महिला एवं बाल विकास, अभिलेखागार मंत्रीमंडल में एक मात्र महिला
11. अनूप धानक (राज्यमंत्री), सीट- उकलाना पुरातत्व एवं संग्रहालय (स्वतंत्र प्रभार), श्रम एवं रोजगार (उपमुख्यमंत्री के साथ संलग्न)
12. संदीप सिंह (राज्यमंत्री), सीट-पेहोवा खेल एवं युवा मामले, प्रिंटिंग एवं स्टेशनरी भारतीय हॉकी टीम के पूर्व कप्तान फ्लिकर सिंह उपाधि से नवाजा गया।

हरियाणा के राज्यपाल

क्र.सं.	नाम	कार्यकाल
1.	धर्मवीर	1.11.1966 से 14.9.1968
2.	विरेन्द्र नारायण चक्रवर्ती	15.09.1968 से 26.3.1976
3.	रणजीत सिंह नरूला	27.3.1976 से 13.8.1976
4.	जै सुख लाल हाथी	14.8.1976 से 23.9.1977
5.	हरचरण सिंह बराड	24.9.1977 से 9.12.1979
6.	सुरजीत सिंह संदहवालिया	10.12.1979 से 27.2.1980
7.	गणपतराव देवजी तपेश	28.2.1980 से 13.6.1984
8.	सैयद मुजफ्फर हुसैन बरूनी	14.06.1984 से 21.02.1988
9.	हरिआनंद बरारी	22.02.1988 से 06.02.1990
10.	धनिक लाल मंडल	07.02.1990 से 13.06.1995
11.	महावीर प्रसाद	14.06.1995 से 18.06.2000
12.	बाबू परमानंद	19.06.2000 से 01.07.2004
13.	ओमप्रकाश वर्मा	02.07.2004 से 07.07.2004
14.	मो.ए.आर. किदवई	07.07.2004 से 27.07.2009
15	जगन्नाथ पहाडिया	27.07.2009 से 26.07.2014
16	कप्तान सिंह सोलंकी	27.07.2014 से 21.08.2018
17	सत्येदव नारायण आर्य	22 अगस्त 2018 से पदस्थ

हरियाणा के मुख्यमंत्री

क्र. सं.	नाम	कार्यकाल
1	भागवत दयाल शर्मा	01.11.1966 से 23.03.1967
2	राव बीरेंद्र सिंह	24.03.1967 से 20.11.1967
3	बंसी लाल	22.05.1968 से 30.11.1975
4	बनारसी दास गुप्ता	01.12.1975 से 30.04.1977
5	देवीलाल	21.06.1977 से 28.06.1979
6	भजन लाल	29.06.1979 से 04.06.1986
7	बंसीलाल	05.06.1986 से 19.06.1987
8	देवीलाल	17.07.1987 से 01.12.1989

9	ओम प्रकाश चौटाला	2.12.1989 से 22.05.1990
10	बनारसी दास गुप्ता	23.05.1990 से 11.07.1990
11	ओम प्रकाश चौटाला	12.07.1990 से 17.07.1990
12	हुकम सिंह	17.07.1990 से 22.03.1991
13	ओम प्रकाश चौटाला	23.03.1991 से 06.04.1991
14	भजन लाल	23.06.1991 से 10.05.1996
15	बंसीलाल	11.05.1996 से 10.05.1999
16	ओमप्रकाश चौटाला	24.07.1999 से 04.03.2005
17	भूपिंदर सिंह हुड्डा	05.03.2005 से 26.10.2014
18	मनोहर लाल खट्टर	26.10.2014 से वर्तमान

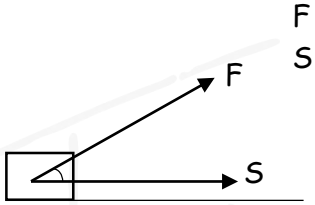
नोट

- हरियाणा से चुनी जाने वाली प्रथम महिला विधायक – श्रीमती दुनीचंद
- भारत व हरियाणा की प्रथम महिला विधानसभा अध्यक्षा – राव वीरेन्द्र
- हरियाणा का सबसे कम समय तक रहने वाला विधानसभा अध्यक्ष – राव वीरेन्द्र
- सबसे अधिक समय तक रहने वाला विधानसभा अध्यक्षा – तारा सिंह
- हरियाणा के प्रथम जनरल एडवोकेट – आनंद बाबू स्वरूप
- पंजाब व हरियाणा के उच्च न्यायालय के प्रथम मुख्य न्यायाधीश – न्यायमूर्ति रामलाल
- बी.एन. चक्रवर्ती – हरियाणा के दूसरे राज्यपाल व सर्वाधिक लम्बी अवधी तक रहने वाले राज्यपाल
- राव विरेन्द्र सिंह – हरियाणा के दूसरे मुख्यमंत्री व हरियाणा के प्रथम गैर कांग्रेसी मुख्यमंत्री
- राव विरेन्द्र सिंह ने हरियाणा विशाल पार्टी का गठन किया ।

भौतिक विज्ञान

कार्य

- किसी वस्तु पर आरोपित बल एवं उसके कारण हुए विस्थापन को कार्य कहते हैं ।
- कार्य एक अदिश राशि है ।
  W = F.s (F = बल, S = विस्थापन)
- कार्य धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य हो सकता है ।
- कार्य का मात्रक
  - S.I. मात्रक = जूल
  - C.G.S. मात्रक = अर्ग
- यदि किसी वस्तु पर 1N का बल लगाया जाए और उस विस्थापन हो तो किए गए कार्य की मात्रा 1 Joule होती ।
  1 Joule = 10^7 Erg
- किसी कोण पर बल द्वारा किया गया कार्य :–
  W = FsCos



- कोण = 0° पर किया गया कार्य अधिकतम तथा
  कोण = 90° पर न्यूनतम होता है ।

कार्य के प्रकार (Types of Work)

कार्य मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं

1. धनात्मक कार्य (Positive Work) :–

जब बल तथा विस्थापन एक ही दिशा में होता है, तब बल द्वारा किया गया कार्य धनात्मक होगा । धनात्मक कार्य का अर्थ है कि बाह्य बल, निकाय या वस्तु को ऊर्जा प्रदान करते हैं ।

उदाहरण :

- यदि कोई व्यक्ति किसी पिण्ड को पृथ्वी की सतह से ऊपर उठाता है, तो उसके द्वारा किया गया कार्य धनात्मक होगा ।
- जब किसी लॉन रोलर को हत्थे के अनुदिश, क्षैतिज से न्यूनकोण पर बल लगाकर खींचा जाता है, तो आरोपित बल द्वारा किया गया कार्य धनात्मक होगा ।
- जब किसी स्प्रिंग को खींचा जाता है, तो बाह्य बल (खिंचाव बल) द्वारा किया गया कार्य धनात्मक होगा ।

2. ऋणात्मक कार्य (Negative Work)

जब बल तथा विस्थापन विपरीत दिशा में होते है, तब बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होगा । ऋणात्मक कार्य का अर्थ है कि बल निकाय से ऊर्जा लेता है ।

उदाहरण :

- यदि कोई व्यक्ति किसी पिण्ड को पृथ्वी की सतह से ऊपर उठाता है तो गुरूत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होगा ।
- जब कोई पिण्ड लगाने पर खुरदरे (Rough) तल पर फिसलता है, तो घर्षण बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होगा ।

3. शून्य कार्य (Zero Work)

जब बल तथा विस्थापन लम्बवत् दिशा में होते है, तब बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होगा ।

उदाहरण :

- यदि कोई कुली सिर पर बोझ उठाकर प्लेटफॉर्म पर चल रहा है, तो यह कोई कार्य नहीं करता (क्योंकि उसका कार्य गुरूत्व बल के लम्बवत् है) । जब वस्तु का विस्थापन, लगाए गए बल की दिशा में होता है, तो किया गया कार्य अधिकतम होगा । यदि वस्तु का विस्थापन शून्य है, तो वस्तु पर लगा बल कोई कार्य नहीं करेगा ; जैसे सिर पर बोझा लिए खडा मजदूर कोई कार्य नहीं करता, चाहे वह खडा–खडा थक ही क्यों न जाए ।
- जब एक वस्तु एकसमान चाल से वृत्ताकार पथ में गति करती है तो अभिकेन्द्रीय बल हमेशा वस्तु के विस्थापन के लम्बवत् होता है, अर्थात् अभिकेन्द्रीय बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होता है ।

शक्ति

किसी मशीन अथवा किसी कर्ता के द्वारा कार्य करने की दर को उसकी शक्ति या सामर्थ्य (Power) कहते हैं अर्थात्

सामर्थ्य = $\frac{\text{कार्य}}{\text{समय}}$ या $\boldsymbol{P = \frac{W}{t}}$

शक्ति को जूल/सेकण्ड या वाट में मापते हैं ।
शक्ति का व्यवहारिक मात्रक अश्व शक्ति (Horse Power या HP) है तथा 1 HP = 746 Watts ।
साधारण मनुष्य की सामर्थ्य 0.05 HP से 0.1 HP होती है ।

- विद्युत ऊर्जा का वाणिज्यिक मात्रक = KWh
- यदि 1000 watt के किसी भी उपकरण को 1 hour तक जाए तो इसमें खपत हुई ऊर्जा को 1 unit के बराबर माना ।

  1 kwh = 1000 w.h.

  = 1000 watt × 3600 sec

  = 3.6×10^6 watt sec

  = 3.6×10^6 joule/sec

  1 kwh = 3.6×10^6 joule

ऊर्जा

- किसी वस्तु द्वारा कार्य करने की क्षमता की 'ऊर्जा' कहते है ।
- ऊर्जा एक अदिश राशि है जिसका मात्रक कार्य के गणक के समान ही होते है ।
- कार्य की तरह ऊर्जा भी अदिश राशि है व इसका मात्रक जूल है ।
- कैलोरी ऊर्जा का एक बडा मात्रक है ।

  1 कैलोरी = 4.18 जूल

  1 कैलोरी = 1 किलो कैलोरी

ऊर्जा दो प्रकार की होती है :-

गतिज ऊर्जा

- वस्तु में गति के कारण जो ऊर्जा होती है उसे गतिज ऊर्जा कहते है ।

  गतिज ऊर्जा हमेशा 'धनात्मक' होती है ।

  $KE = \frac{1}{2}MV^2$ KE = गतिज ऊर्जा

  M = द्रव्यमान V = वेग
- बहती हुई हवा में 'गतिज ऊर्जा' होती है ।

स्थितिज ऊर्जा (KE)

- वस्तु में उसकी अवस्था या स्थिति या विकृति के कारण संचित ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा कहलाती है ।
- PE = mgh m = द्रव्यमान

  g = गुरूत्वाकर्षण h = ऊँचाई ।
- खींचे हुई गुलेल एवं घडी की चाली में संचित ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा होती है ।
- यांत्रिक ऊर्जा = गतिज ऊर्जा + स्थितिज ऊर्जा

कार्य ऊर्जा प्रमेय :-

- किया गया कार्य = गतिज ऊर्जा में परिवर्तन

ऊर्जा संरक्षण का नियम

(Law of Conservation of Energy)

इस नियम के अनुसार, ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट परन्तु ऊर्जा को एक रूप से दुसरे रूप में बदला जा सकता है इसे ऊर्जा संरक्षण का नियम कहते है । विश्व की सम्पूर्ण ऊर्जा का परिमाण सदैव स्थित (Conserved) रहता है ।

उदाहरण :-

- जब एक वस्तु को ऊँचाई से गिराया जाता है, तो वस्तु की स्थितिज ऊर्जा लगातार गतिज ऊर्जा में बदलती रहती है ।
- जब एक वस्तु को ऊर्ध्वाधर (ऊपर की ओर) फेंका जाता है, तो वस्तु की गतिज ऊर्जा लगातार स्थितिज ऊर्जा में बदलती रहती है ।

अतः रूपांतरण (Transformation) से पहले या बाद में कुल ऊर्जा सदैव स्थिर रहती है ।
अर्थात् किसी पिण्ड की कुल ऊर्जा (गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा का योग) सदैव नियतांक होता है ।

अतः

गतिज ऊर्जा (KE) + स्थितिज ऊर्जा (PE) = नियतांक (Constant) या $\frac{1}{2} mv^2 + mgh$ = नियतांक

ऊर्जा का रूपांतरण :-

ऊर्जा का एक या अधिक प्रकार में रूपांतरण होता रहता है । ऊर्जा को एक रूप से अन्य में, विभिन्न उपकरणो की सहायता से परिवर्तित किया जा सकता है ।

- विद्युत ऊर्जा से प्रकाश एवं ऊष्मा – विद्युत बल्ब
- रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा – विद्युत सेल
- यांत्रिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा – डायनमो
- स्थितिज ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा – टरबाइन (जल विद्युत उत्पादन में)
- विद्युत ऊर्जा से यांत्रित ऊर्जा – मोटर
- ऊष्मा से यांत्रिक ऊर्जा – इंजन
- नाभिकीय ऊर्जा से उष्मीय ऊर्जा, उष्मीय ऊर्जा से यांत्रिकी ऊर्जा एवं यांत्रिकी ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा – परमाणु विद्युत गृह ।
- विद्युत ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा – स्पीकर
- विद्युत ऊर्जा से विद्युत चुंबकीय ऊर्जा – ट्रांसमीटर
- घरो, उद्योगो, में व्यय होने वाली ऊर्जा की 'युनिट' में व्यक्त करते है ।
  1 Unit = 1 kwh
- विद्युत उत्पादन केन्द्रो में उत्पादित बिजली को मापने के लिए 'मेगावाट' मात्रक का उपयोग किया जाता है ।
  1 MW = 10^6 W
- कार्य करने की दर को शक्ति कहते है । यह एक अदिश राशि है ।
  शक्ति / सामर्थ्य = कार्य/समय = W/t
- SI मात्रक = वाट या जूल/सेकंड
  अन्य मात्रक = 1 HP = 746 watt
- किलोवाट = 1000 वाट = 10^{10} अर्ग/सेकंड
- ऊर्जा का व्यवसायिक मात्रक – kwh (किलोवाट घण्टा)
- 1 KWH = 3.6×10^6 जूल = 3.6 मेगा जूल

रसायन विज्ञान

रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण

रासायनिक अभिक्रिया

किसी भी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होने पर वह मूल पदार्थ से रासायनिक गुणों एवं संघटन में भिन्न हो जाता है, इस घटना को रासायनिक अभिक्रिया कहते है। अर्थात्
किसी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होना रासायनिक अभिक्रिया कहलाता है।

- रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अभिकारकों से उत्पादों का निर्माण होता है परन्तु पदार्थ का कुल द्रव्यमान संरक्षित रहता है।
- रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण के रूप में व्यक्त किया जाता है।
  $2mg_s + o_{2(g)} - 2Mgo_{(3)}$ (श्वेत रंग का चूर्ण)
  [अभिकारक] - [उत्पाद]
- रासायनिक अभिक्रियाओं में यौगिकों के परमाणुओं के मध्य हुये बंध टूटते है तथा नये बंधो का निर्माण होता है।
- अभिभावकों के संयोग करने, बंधो को टूटने व जुडने, अभिक्रिया के वेग तथा प्रकृति के आधार पर रासायनिक अभिक्रियाएँ अनेक प्रकार की होती है।

1. संयोजन/संयुग्मन/योगात्मक अभिक्रिया (Combination/Addition Reaction)

इस अभक्रिया में दो या दो से अधिक अभिकारक आपस में संयोग करके एक ही उत्पाद बनाते है। इसमें अभिकारकों के मध्य नये बंध का निर्माण होता है।

Exp – कार्बन का दहन $C + O_2 - CO_2$
मैंग्नीशियम फीते का दहन
$Mg_{(s)} + O_{2(8)}$
एथीन का हाइड्रोजनीकरण

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_{2(g)} \end{matrix} + H_{2(g)} \xrightarrow[100\ atm]{Ni,\ 473\ K} \begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH_{3(g)} \end{matrix}$$

$H_2 + I_2 - 2HI$	$2Mg + O_2 - 2MgO$
$Zn + I_2 - ZnI_2$	$Ca + cl_2 - CaCl_2$
$2Na + H_2 - 2NaH$	$Cao + H_2O - Ca(OH)_2$
$Ca + H_2 - CaH_2$	$CaO + Co_2 - CaCO_3$

2. वियोजन अभिक्रिया (Decomposition Reaction)

- इसे अपघटन अभिक्रिया भी कहते है।
- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें एकल अभिकारक अघटित होकर, दो या दो से अधिक उत्पाद बनाती है।

  $2HI \xrightarrow{\Delta} H_2 + I_2$

  $2So_3 \xrightarrow{\Delta} 2So_2 + o_2$
- अपघटन अभिक्रिया तीन प्रकार से होता है।

(a) ताप–अपघटन अभिक्रिया – अपघटन का कारण ऊष्मा या ताप होती है।

$CaCo_3 \xrightarrow{\Delta} Cao + Co_2$

$Ca(oH)2 \xrightarrow{\Delta} Cao + H_2o$

$2So_3 \xrightarrow{\Delta} 2So_2 + o_2$

(b) विघुत (वैघुत) अपघटन अभिक्रिया – पदार्थो का वियोजन विघुत धारा के कारण होता है।

$Nacl_{(aq)} \xrightarrow{\text{विधुतधारा}} Na_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-$

$H2o_{(ag)} \xrightarrow{\text{विधुतधारा}} H^+ + oH^-$

(c) प्रकाश अपघटन अभिक्रिया – पदार्थो का वियोजन/अपघटन प्रकाश की उपस्थिति के कारण होता है।

$2AgCl \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag + Cl_2$

$2AgBr \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag + Br_2$

यह अभिक्रिया Black & White Photography में उपयोग ली जाती है।
प्रकाश संश्लेषण अभिक्रिया का अपघटन नहीं होता है।

$6Co2 + 6H2o \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{hv} C_6H_{12}o_6 + 6o_2$

- प्रत्येक अपघटन अभिक्रिया ऊष्माशोषी अभिक्रिया होती है क्योंकि इसमें उत्पन्न ऊष्मा का अवशोषण होता है।

3. विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)

- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिनमें एक अभिकारक में उपस्थित परमाणु या परमाणु का समूह दूसरे अभिकारक के परमाणु या परमाणु समूह द्वारा विस्थापित हो जाती है।
- विस्थापन अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील तत्व तुलनात्मक रूप से कम क्रियाशील तत्वों को विस्थापित कर देते है।

  $Cuso_4 + zn – Znso_4 + Cu$

  नीला रंग रंगहीन (सफेद)

  यहाँ Zn अधिक क्रियाशील धातु है Cu से, अतः Cu को Zn विस्थापित कर देता है।

धातुओं की सक्रियता/क्रियाशीलता का क्रम

K>Na>Ca>Mg>Ae>Zn>Fe>Pb>H>Cu>Hg>Ag>Au>Pt

$Cuso_4 + Fe – Feso_4 + Cu$ [Fe>Cu]

हरा

$Feso_4 + Zn – Znso_4 + Fe$ [Zn>Fe]

रंगहीन

$Feso_4 + Cu$ – कोई अभिक्रिया नहीं [Fe>Cu]

4. द्विविस्थापन अभिक्रिया

अभिक्रिया में दोनों अभिकारकों के परमाणु या परमाणु समूह आपस में विस्थापित हो जाते है तथा नये यौगिकों का निर्माण होता है।

$Cuso_4 + 2NaoH – Cu(oH)_2 + Na_2so_4$

$Agno_3 + Kcl – Agcl + kNo_3$

अवक्षेप

$NaNo_3 + Agcl – Agno3 + Nacl$

अवक्षेप

5. मंद एवं तीव्र अभिक्रिया (Slow and Fast Reaction)

तीव्र अभिक्रिया – अभिकारकों को मिलाने पर अत्यन्त तेजी से सम्पन्न होती है। सामान्यतः ऐसी अभिक्रियाएँ आयनिक अभिक्रियाएँ होती है।

प्रबल अम्ल व प्रबल आर के मध्य 10^{-10} सैकण्ड में अभिक्रिया पूरी हो जाती है।

$Naoh + HCL – Nacl + H_2O$ [10^{-10} Sec.]

$AgNo_3 + HCL – Agcl + HNo_3$

श्वेत अवक्षेप

$6Co2 + 6H2O \xrightarrow{\Delta} C6H12O6 + 6O2$ [$t_{1/2} = 10^{-12}$Sec.]

अभिक्रिया का अर्द्धआयुकाल – अभिकारकों की आधी मात्रा को उत्पाद में बदलने में लगा समय उस अभिक्रिया का अर्द्धआयु काल कहलाता है।

मंद अभिक्रिया – वे अभिक्रिया जिनको होने में बहुत समय लग जाता है जैसे लोहे पर जंग लगना।

$4Fe + 3O2 + 6H2O \xrightarrow{\text{मंद}} 2Fe2O3.3H2O$

जंग

$2kClO3 \xrightarrow{\Delta} 2kCl + O_2$

$CH_3CooH + C_2H_5OH – CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

एसीटिक अम्ल एथेनॉल एथिल एसीरेट

6. उत्क्रमणीय–अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ

अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ –

- ऐसी अभिक्रियाएँ जिसमें अभिकारक क्रिया करके उत्पाद बनाते है। ये केवल एक ही दिशा में होती है।
- इसमें अभिकारकों की सान्द्रता धीरे–धीरे कम एवं उत्पादों की सान्द्रता धीरे–धीरे बढ़ती है।
- इसे → से दर्शाते है।

  $C + O_2 \rightarrow Co_2$

  $CH_4 + 2O_2 \rightarrow Co_2 + 2H_2O$
- इसमें बने उत्पाद से पुनः अभिकारकों का निर्माण नहीं होता है।

उत्क्रमणीय अभिक्रिया –

- ऐसी अभिक्रियाएँ जिसमें अभिकारक अभिक्रिया कर उत्पाद बनाते है, उसी समय उन्ही परिस्थितियों में उत्पाद भी अभिक्रिया करके अभिकारकों का निर्माण करते है।
- इस अभिक्रिया में पदार्थों की सान्द्रता कभी भी शून्य नहीं होती है।
- इसमें अग्र व प्रतीय अभिक्रियाओं में विभाजित किया जाता है।

  क्रिया कारक → उत्पाद (अग्र अभिक्रिया)

  उत्पाद → क्रियाकारक (प्रतीय अभिक्रिया)

  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

  $H_2O + H_2CO_3 \rightleftharpoons H_3O^+ + HCO_3^-$

नोट – रासायनिक परिवर्तन ही रासायनिक अभिक्रिया है।
उत्क्रमणीय अभिक्रिया, रासायनिक परिवर्तन का अपवाद है।

7. ऊष्माशोषी व ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया (Exothermic) – ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें उत्पाद के साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है अथवा अभिक्रिया सम्पन्न होने पर ऊष्मा का उत्सर्जित होती है।

जैसे –

दहन में – $C + O_2 \rightarrow CO_2 +$ ऊष्मा (42.6 KJ)

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O +$ ऊष्मा

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 +$ ऊष्मा

(बिना बुझा चूना) (बुझा हुआ चूना)

ऊष्माशोषी अभिक्रिया (Endothermic) – ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें अभिकारकों द्वारा ऊष्मा का अवशोषण करके उत्पाद का निर्माण होता है।

अथवा

ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जो ऊष्मा ग्रहण करने पर सम्पन्न होती है।

जैसे – $CaCo_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$

$2HI +$ ऊष्मा $\xrightarrow{\Delta} H_2 + I_2$

8. उदासीनीकरण अभिक्रिया (Nuetralisation Reaction)

जब अम्ल व क्षार आपस में क्रिया करते है तो लवण एवं जल प्राप्त होता है तथा एक दूसरे के प्रभाव को समाप्त कर उदासीन हो जाती है। यह क्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते है।

k $\boxed{OH + H}$ Cl → kCl + H_2O [PH = 7]

$2NaOH + H_2so_4 \rightarrow Na_2so_4 + 2H_2O$

लवण जल

प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार → लवण + जल (PH<7)

दूर्बल अम्ल + प्रबल क्षार → लवण + जल (PH>7)

9. ऑक्सीजन – अपचयन अभिक्रिया (Oxidation-Reduction Reaction)

इन अभिक्रियाओं को निम्न आधार पर समझाया गया है।

(i) ऑक्सीजन के संयोग एवं वियोजन के आधार पर
(ii) हाइड्रोजन के संयोग एवं वियोजन के आधार पर
(iii) इलेक्ट्रॉन के आदान–प्रदान के आधार पर
(iv) तत्वों के ऑक्सीकरण अंक में वृद्धि या कमी के आधार पर

(a) ऑक्सीजन के संयोग व वियोजन के आधार पर

- ऑक्सीजन का योग – ऑक्सीकरण कहलाता है, उपचयन भी कहते है।
  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- ऑक्सीजन का निकलना – अपचयन कहलाता है।
  $2kCLO_3 \rightarrow 2kCl + 3O_2 \uparrow$
  $2MgO \rightarrow Mg + O \uparrow$
  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$

(b) हाइड्रोजन का संयोग व वियोजन के आधार पर

- H2 का निकलना – ऑक्सीजन कहलाता है।
  $2H_23 + O_2 \rightarrow 2H_2O +$ s
  H2s गैस सल्फर (s) में ऑक्सीकृत हो जाती है।
  $2HI \rightarrow H_2\uparrow + I_2$
  $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CHO + H_2\uparrow$
- हाइड्रोजन का जुडना – अपचयन कहलाता है।
  CH_2 CH3
  II+H2 $\xrightarrow[473K]{Ni}$ I (एथीन का एथेन में अपचयन)
  Ch2 Ch3
  एथीन एथेन
  H2+Cl2 → 2HCl (क्लोरीन का HCl में अपचयन)
  H2 + I2 → 2HI

(c) इलेक्ट्रॉन के आदान–प्रदान से

- **ऑक्सीकरण** – ऐसी अभिक्रिया जिसमें तत्व, परमाणु, आयन या अणु इलेक्ट्रॉन () त्यागता है ऑक्सीकरण कहलाती है।

Exp – $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ e^- त्याग – +ve

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ e^- ग्रहण – -ve

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

- **अपचयन** – इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करते है अपचयन कहलाता है।

  Exp – $Cl2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$

  $O + 2e^- \rightarrow O^{-2}$

  $F + e^- \rightarrow F^-$

(d) ऑक्सीजन अंक में वृद्धि या कमी के आधार पर

- **ऑक्सीकरण** – जिसमें ऑक्सीकरण अंक में वृद्धि होती है ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

  $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

  $k_2MnO_4 \xrightarrow{\Delta} k + kMnO_4$

  $C + O_2 \rightarrow CO_2$

  $Al + 3O2 \rightarrow 2Al_2O_3$

- **अपचयन** – ऑक्सीकरण अंक की कमी होती है।

  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO^{-2}$ [2 की कमी]

  $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl^{-1}$ [1 की कमी]

10. रेडॉक्स अभिक्रिया (Redox Reaction)

ऐसी अभिक्रिया जिसमें एक अभिकारक का उपचयन (ऑक्सीकरण) एवं दूसरे अभिकारक का अपचयन होता है। इन अभिक्रियाओं को उपचयन–अपचयन या रेडॉक्स अभिक्रिया कहते है।

अपचयन (ऑक्सीकरण

$CuO2 + H2 \xrightarrow{\Delta} Cu + A_2O$

अपचयन

$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$

ऑक्सीकरण

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

अपचयन

नोट – अपचायक – रेडॉक्स अभिक्रिया में जिस पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है उसे अपचायक कहते है।

ऑक्सीकारक – रेडॉक्स अभिक्रिया में जिस पदार्थ का अपचयन होता है, ऑक्सीकारक कहलाता है।

MnO_2 → ऑक्सीकारक तथा HCl अपचायक है।

ऑक्सीकरण एवं अपचयन में अन्तर

ऑक्सीकरण / अपचयन (Oxidation)	अपचयन (Reduction)
ऑक्सीजन का संयोग / योग होता है $C + O_2 \rightarrow CO_2$	ऑक्सीजन का बाहर निकलना $2SO3 \rightarrow 2SO_2 + O_2\uparrow$
हाइड्रोजन का निष्कासन होता है। $H_2S \rightarrow H_2\uparrow + S$	हाइड्रोजन का योग होता है। $H_2S + S \rightarrow H_23$
इलेक्ट्रान (e^-) का त्याग करता है। $Na \rightarrow Na^+ + e^-$	इलेक्ट्रान को ग्रहण करता है। $O + 2e^- \rightarrow O^{-2}$
परमाणु का आकार घटता है।	परमाणु का आकार बढ़ता है।
धनावेश में वृद्धि होती है।	ऋणावेश में वृद्धि होती है।
जिसका ऑक्सीकरण होता है उसे "अपचायक" कहते है।	जिसका अपचयन होता है उसे ऑक्सीकारक कहते है।

रेडॉक्स अभिक्रिया का दैनिक जीवन में प्रभाव

1. संक्षारण (Corroision)
2. विकृत गन्धिता (Rancidity)

संक्षारण (Corroision) – जब कोई धातु वायु, जल, नमी अथवा अम्ल के सम्पर्क में लगातार रहती है तो धातु खराब होने लगती है अर्थात् उस धातु का क्षरण होने लगता है, यही प्रक्रिया संक्षारण कहलाती है।

जैसे –

- लोहे पर जंग लगना (Rusting of Iron)

  $Fe + H_2O + O_2 \rightarrow Fe_2O_3xH_2O$ जंग लगा लोहा
- पानी के लगातार सम्पर्क रहने पर चाँदी (Ag) का काला होना।

Ag_2S के कारण काली परत चढ जाती है।
वायु में उपस्थित HOS से Ag क्रिया करके Ag_2S बनाता है।

- ताँबे के बर्तनों में खट्टे पदार्थ रखने पर ताँबे के बर्तनों में हरे रंग की परत जमना।
  $CuCO3$ व $Cu(OH)_2$ के कारण हरी परत
- Al का सफेद होना – Al_2O_3 के कारण।

संक्षारण के बचाव के उपाय

- लोहे की वस्तुओं पर पेन्ट, पॉलिश, तेल, ग्रीस लगाकर जो इसे सीधे वायु व नमी के सम्पर्क में नहीं आने देती है।
- गैल्वेनीकरण के द्वारा (यशदीकरण द्वारा) – लौहे की धातु पर Zn (जस्ता) की पतली परत चढाने को गैल्वीकरण कहलाता है।
- टिन व क्रामियम प्लेटिंग के द्वारा।
- एनोडीकरण।
- विद्युत सम्पर्क।

नोट – संक्षारण को प्रभावित करने वाले कारक

1. धातु की क्रियाशीलता ∝ संक्षारण
   सोना, प्लेटिनम कम क्रियाशील, अतः कम संक्षारित
2. लवणों की उपस्थिति ∝ संक्षारण
   साधारण जल की अपेक्षा समुंद्री जल में संक्षारण ज्यादा होता है।

विकृत गन्धिता (Rancidity) – जब वसा या तेल युक्त खाद्य पदार्थ, वायु या नमी के सम्पर्क में आता है तो उसका स्वाद व गंध विकृत (खराब) हो जाते है, इसे विकृत गन्धिता कहते है।
जैसे

- बिस्किट, चिप्स, कुरकुरे आदि को खुला रखने पर सीलन का आ जाना।
- अचार के ऊपर कवक/फफूंद का जमना।

नोट – इसे रोकने के लिए पैकिंग युक्त खाद्य सामग्री की पैंकिंग में अक्रिय नाइट्रोजन गैस भरी जाती है।

रासायनिक समीकरण

किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में पदार्थों को अणुसूत्रों एवं प्रतीकों से प्रदर्शित किया जाता है तो उसे रासायनिक समीकरण कहते है।
जैसे –

कार्बन + ऑक्सीजन → कार्बन डॉई ऑक्साइड

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

क्रियाकारक या अभिकारक उत्पाद

रासायनिक समीकरण लिखने के चरण

1. क्रियाकारक को लिखकर तीर का निशान (→) लगाकर उत्पाद लिखा जाता है। एक से अधिक क्रियाकारक या उत्पाद होने पर दोनों के मध्य + (धन) का चिह्न लगाते है।
   $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2. रासायनिक समीकरण में दोनों तरफ क्रियाकारकों व उत्पादों की परमाणु संख्या समान होगी। अर्थात् समीकरण संतुलित होगा।
3. समीकरण को संतुलित करने के लिए दोनों ओर के अणुओं में बढ़ा घटाकर संतुलित किया जाता है।
4. समीकरण को संतुलित करते समय सर्वप्रथम O_2 व H_2 को छोडकर दूसरे परमाणुओं को संतुलित करते है।
   जैसे –
   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (C- को करते है)
   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + H_2O$ (अब H को)
   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (अब O को)
   $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (संतुलित सभी)
5. समीकरण को संतुलित करने के बाद अभिकारक व उत्पादों की अवस्था बताने के लिए ठोस(s) द्रव (e) व गैस (g) के लिए कोष्ठक में लिख देते है। जलीय विलयन के लिए (ag) लिखते है।
   $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
6. अभिक्रिया उत्क्रमणीय होने पर ( ) जबकि अनुत्क्रमणीय के लिए (→) लिखते है।
7. अभिक्रिया को सम्पन्न होने के लिए आवश्यक उत्प्रेरक, दाब, ताप को तीर के निशान के ऊपर लिखते है।
8. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए () धन व ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए () ऋण चिन्ह लगाकर ऊष्मा की मात्रा लिखते है।
   $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 105kcal/mole$ (ऊष्माक्षेपी)
   $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2 - 21.6kcal/mole$
   (ऊष्माशोषी)

रासायनिक समीकरण की विशेषताएँ

1. रासायनिक समीकरण के द्वारा क्रियाकारक व उत्पाद की सम्पूर्ण जानकारी प्राप्त होती है। जैसे – अणु संख्या व द्रव्यमान आदि।
2. पदार्थो की भौतिक अवस्था के साथ–साथ आवश्यक परिस्थितियाँ यथा ताप, दाब, उत्प्रेरक आदि के बारे में जानकारी मिलती है।
3. अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी या ऊष्माशोषी, तीव्र या मंद तथा उत्क्रमणीय है जानकारी मिल जाती है।

रासायनिक समीकरण की सीमाएँ

1. यह अभिक्रिया की पूर्णता की जानकारी नहीं देता है।
2. इससे क्रियाकारक व उत्पाद की सान्द्रता के बारे में कुछ स्पष्ट नहीं होता है।

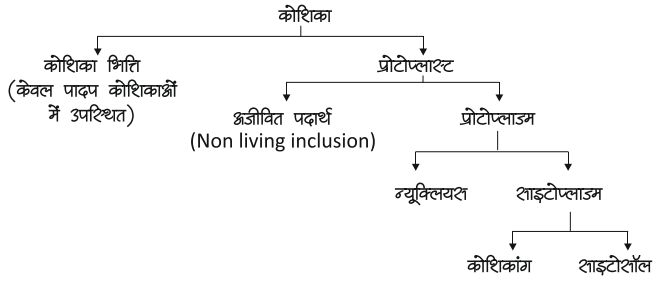
जीव विज्ञान

कोशिका

सजीव के शरीर की सबसे छोटी संरचनात्मक, क्रियात्मक व आधारीय इकाई कोशिका कहलाती है ।
कोशिका अध्ययन – साइटोलॉजी (Cytology)
कोशिका – जीवन की आधारभूत इकाई ।
एककोशिकीय जीव – अमीबा, युग्लीना, पैरामीशियम, यीस्ट, बैक्टीरिया ।
बहुकोशिकीय जीव – फंजाई (कवक), पादप व जंतु (एक मानव शिशु में 2×10^{12} कोशिका होती है) ।

कोशिका इतिहास व महत्वपूर्ण तथ्य

- रॉबर्ट हुक – कोशिका की सर्वप्रथम खोज कॉर्क पादप में 1665 ई. में की । (मृत कोशिका)
  - सरल सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार व कोशिका शब्द का प्रयोग ।
- ए.वी. ल्यूवेनहॉक – सर्वप्रथम जीवित व मृत कोशिका की खोज की व उसे animalcules नाम दिया ।
  - जीवाणु विज्ञान के जनक ।
- सबसे छोटी कोशिका – माइक्रोप्लाज्मा गैलिसेप्टिकम नामक जीवाणु की (0.1 माइक्रोमीटर) ।
- मानव शरीर की सबसे छोटी कोशिका – सेरीबेलम की ग्रेन्यूल कोशिका ।
- सबसे बडी कोशिका – शुतुरमुर्ग का अण्डा (150 मिलीलीटर) ।
- मानव शरीर की सबसे बडी कोशिका – अण्डाणु ।
- सबसे लंबी कोशिका – तंत्रिका तंत्र का न्यूरॉन ।
- Father of Modern cytology – C.P. Swanson
- इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप जर्मनी के वैज्ञानिक नॉल व रूस्का द्वारा तैयार किया गया ।



- पुरकिन्जे व वॉन मॉल (Purkinje and van mohl) द्वारा पादप कोशिका में उपस्थित जीवित पदार्थ को "प्रोटोप्लाज्म" नाम दिया ।
- हक्सले (Huxley) ने प्रोटोप्लाज्म को "जीवन का भौतिक आधार" कहा ।
- हमारे शरीर का 99 प्रतिशत जीवित तंत्र C,H,O,N से बना होता है । (O > C > H > N)

<u>कोशिका के प्रकार</u> – संरचना के आधार पर कोशिकाएँ दो प्रकार की होती है ।

(1) प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ
(2) यूकेरियोटिक कोशिकाएँ

प्रोकैरियोटिक एवं यूकैरियोटिक कोशिकाओं में अंतर

संगठन	प्रोकैरियोटिक कोशिका	यूकैरियोटिक कोशिका
केन्द्रक	इनमें केन्द्रक कला तथा केन्द्रिका अनुपस्थित होते है ।	इनमें केन्द्रक कला तथा केन्द्रिका उपस्थित होते है ।
कोशिकांग	इनमें झिल्लीयुक्त कोशिकांग पाए जाते है । उदाहरण :- माइटोकॉण्ड्रिया, हरित लवक, गॉल्जीकाय, लाइसोसोम नहीं पाए जाते है।	इनमें झिल्लीयुक्त कोशिकांग पाए जाते है ।
राइबोसोम	इनमें 70S प्रकार का राइबोसोम पाया जाता है ।	इनमें 80S प्रकार का राइबोसोम पाया जाता है ।
हरितलवक	इनमें कुछ जीवाणु प्रकाश-संश्लेषण करते है, जो झिल्लीदार पुटिका में करते है ।	पादपों कोशिकाओं में प्रकाश-संश्लेषण हरितलवक में होता है ।
माइटोकॉण्ड्रिया	इनमें श्वसन प्लाज्मा झिल्ली में होता है ।	इनमें श्वसन माइटोकॉण्ड्रिया में होता है ।
कोशिका भित्ति	इनमें कोशिका भित्ति नहीं पायी जाती है ।	इनमें कोशिका भित्ति पायी जाती है ।
रिक्तिका	इनमें रिक्तिका नहीं पायी जाती है ।	इनमें रिक्तिका पायी जाती है ।
जनन	इनमें लैंगिक जनन अनुपस्थित होता है ।	इनमें लैंगिक जनन उपस्थित होता है ।
गुणसूत्र	इनमें एक गुणसूत्र पाया जाता है ।	एक से अधिक गुणसूत्र पाए जाते है ।

कोशिका विभाजन	इनमें जनन कोशिका विखण्डन अथवा मुकुलन द्वारा होता है।	इनमें जनन समसूत्री विभाजन व अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा होता है।
कोशिका चक्र	कोशिका चक्र 20-60 मिनट अनुपस्थित	कोशिका चक्र 12-24 घण्टे उपस्थित

- यूकैरियोटिक कोशिकाओं को जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में विभाजित किया जाता है।

जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में अंतर

संगठन	जन्तु कोशिका	पादप कोशिका
झिल्ली संगठन	जन्तु कोशिका के ऊपर कोशिका भित्ति नहीं पायी जाती है।	पादप कोशिका के ऊपर सेलुलोज की बनी कोशिका भित्ति पायी जाती है।
केन्द्रकाय	उपस्थित	अनुपस्थित
केन्द्रक	इनमें केन्द्रक कोशिका के मध्य में होता है।	इनमें केन्द्रक एक तरफ होता है।
अंत:प्रद्व्यी जालिका	अधिक मात्रा में होती है।	दूर-दूर होती है।
गुणसूत्र	छोटे होते है।	बडे होते है।
ग्लाइऑक्सी सोम	नहीं होते है।	होते है।
कार्बोहाइड्रेट	ग्लाइकोजन के रूप में संचित	स्टार्च के रूप में संचित
गॉल्जी उपकरण	जटिल गॉल्जी उपकरण उपस्थित होता है।	इनमें डिक्टियोसोम पायी जाती है।
सेन्ट्रोसोम	जन्तु कोशिका में सेन्ट्रोसोम पाया जाता है।	पादप कोशिका में सेन्ट्रोसोम नहीं पाया जाता है।
लाइसोसोम	जन्तु कोशिका में लाइसोसोम पाया जाता है।	इनमें लाइसोसोम नहीं पाया जाता है।
लवक	इनमें हरितलवक नहीं पाया जाता है।	इनमें हरितलवक पाया जाता है।
रिक्तिका	इनमें रिक्तिका छोटी तथा संख्या में अधिक होती है।	इनमें रिक्तिका बडी तथा संख्या में कम होती है।
माइटोकॉण्ड्रिया	इनमें माइटोकॉण्ड्रिया ज्यादा संख्या में पाए जाते है।	इनमें माइटोकॉण्ड्रिया कम पाए जाते है।

Note :

- प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ जीवाणु, नील हरित शैवाल, ई. कोलाईव क्लॉस्ट्रीडियम में पाई जाती है व यूकैरियोटिक कोशिकाएं विषाणु एवं जीवाणु को छोडकर सभी पौधो तथा जंतुओ में पाई जाती है।
- प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में श्वसन – मीसोसोम द्वारा।
- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में श्वसन – माइटोकॉण्ड्रिया द्वारा।

कोशिका सिद्धांत :-

प्रतिपादन 1838-39 ई. में मैथियास जैकब श्लाइडेन (Germon botanist) व थियोडोर श्वान (British Zoologist) द्वारा।

- इसमें बताया गया की सभी जीव कोशिका व उसके उत्पाद से बने होते है लेकिन यह सिद्धांत ''नई कोशिकाओं का निर्माण'' कैसे होता है यह बताने में असफल रहा।
- रूडोल्फ विर्चो (1855) ने बताया की कोशिका विभाजित होती है और नई कोशिकाओं का निर्माण पूर्ववर्ती कोशिकाओं से होता है। (Omnis cellulaie cellula)
- ''वायरस'' कोशिका सिद्धांत का अपवाद है।

केवल पादप कोशिका में उपस्थित संरचनाएँ

(1) कोशिका भित्ति
(2) पादप कोशिका रिक्तिका
(3) लवक

(1) कोशिका भित्ति (Cell Wall) :-

- पादप कोशिका भित्ति निर्जीव पदार्थ (सेलुलोज) से बनी होती है लेकिन फंजाई की कोशिका भित्ति 'काईटीन' व जीवाणु की कोशिका भित्ति ''पेप्पिडोग्लाइकेन'' की बनी होती है।
- आसन्न कोशिकाओं की कोशिका भित्ति ''मध्य पट्टलिका'' (Middle lamella) द्वारा जुडी होती है जो कि कैल्शियम व मैग्नीशियम पैक्टेट से निर्मित होती है।

(2) रसधानियाँ :-

- झिल्ली युक्त कोशिकांग जो जंतु कवक, प्रोटिस्टा, जीवाणु व पादप कोशिकाओं में पाई जाती है।
- जिस झिल्ली द्वारा यह कोशिकांग घिरा रहता है उसे ''टोनोप्लास्ट'' कहते है।

- रसधानी का कार्य – Osmoregulation (कोशिका के परासरण दाब का नियंत्रण)
- रसधानी में उपस्थित कोशिका रस (Cell sap) कोशिका को स्फीति व कठोरता प्रदान करता है ।
- अमीबा में उपस्थित ''संकुचनशील रसधानी'' उत्सर्जन का कार्य करती है ।

(3) <u>लवक</u> :–

- ''लवक'' शब्द ई. हेकल द्वारा 1866 ई. में दिया गया ।
- पादप कोशिका व शैवाल में पाये जाने वाला सबसे बडा कोशिकांग ।
- लवक में स्वयं का DNA व 70S राइबोसोम होता है ।
- लवक के रंग व उसमें पाए जाने वाले वर्णक के आधार यह तीन प्रकार के होते है –
  (a) रंगीन लवक (Chromoplast)
  (b) हरित लवक (Chloroplast)
  (c) रंगहीन लवक (Leucoplast)

a. <u>**रंगीन लवक (Chromoplast)**</u> – लाल, पीले, नारंगी रंग के होते है । कैंटिटिनॉइड वर्णक की उपस्थिति के कारण पुष्प, बीज, फल में पाए जाते है ।
तीनों प्रकार के लवक आपस में परिवर्तित हो सकते है । जैसे – कच्चे टमाटर पकने पर लाल रंग के हो जाते है ।
उदाहरण – टमाटर (लाइकोपिन वर्णक), सेब (एन्थोसायनिन वर्णक), पपीता (कैरिकाजैन्थिन वर्णक), गाजर (कैरोटिन वर्णक), चुकन्दर (बेटेनिन वर्णक), हल्दी (जैन्थोफिल वर्णक)?

b. <u>**हरित लवक (Chloroplast)**</u> – पर्णहरित के कारण हरे रंग का होता है । ये प्रकाश संश्लेषक पादप कोशिकाओं में ही पाए जाते है ।

- शैवाल में उपस्थित हरितलवक – Chromatophore (क्रोमेटोफोर)
- हरितलवक–''पादप कोशिका का रसोई घर''
- पत्तियों का पीला रंग – कैरोटिन

c. <u>**रंगहीन लवक (Leucoplast)**</u> – पौधों के संचय अंगों में उपस्थित अर्थात उन भागों में जहाँ सूर्य का प्रकाश नहीं पहुँच पाता ।

- जड तथा भूमिगत तनों में उपस्थित
  जैसे – आलू, गेहूँ, मक्का ।

(1) <u>कोशिका झिल्ली/वर्णात्मक पारगम्य झिल्ली/चयनात्मक पारगम्य झिल्ली –</u>

- कोशिका की बाहरी परत जो उसे बाहरी वातावरण से अलग रखती है, प्लाज्मा झिल्ली कहलाती है ।
- लचीली, कार्बनिक अणुओं जैसे लिपिड व प्रोटीन की बनी, अर्धपारगम्य या चयनात्मक पारगम्य होती है ।
- एण्डोसाइटोसिस – ''कोशिका झिल्ली के लचीले गुण के कारण एक कोशिकीय जीव वातावरण से भोजन ग्रहण करते है यह प्रक्रिया एण्डोसाइटोसिस कहलाती है ।
  उदाहरण – अमीबा में भोजन अधिग्रहण ।
- विषाणु को छोडकर कोशिका झिल्ली पादप, जंतु, कवक व प्रोकैरियोटिक कोशिका में पाई जाती है ।

<u>माइटोकॉण्ड्रिया</u>

- खोज – रिचर्ड ऑल्टमैन द्वारा बायोप्लास्ट नाम दिया ।
- माइटोकॉण्ड्रिया नाम सी. बेन्डा ने दिया ।
- पॉवर हाउस ऑफ सेल (कोशिका का शक्ति गृह) – ATP निर्माण के कारण ।
- माइटोकॉण्ड्रिया केवल यूकैरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है । जिसका मुख्य कार्य श्वसन क्रिया को संपादित करना है व प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में ''मीसोसोम'' पाया जाता है जो श्वसन व कोशिका विभाजन का कार्य करती है ।
- मुख्य कार्य – कोशिकीय श्वसन

<u>Note :</u> माइटोकॉण्ड्रिया व हरितकवक में 70S प्रकार का राइबोसोम व DNA पाया जाता है जो कि ''प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं'' का लक्षण है । DNA के स्वयं निर्माण के कारण इन्हें अर्द्धस्वयात् कोशिकांग कहते है ।

<u>अंतः प्रद्रव्यी जालिका</u>

- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में पाई जाने वाली चपटी, नालिका सदृश रचनाएँ ।
- लाइपोप्रोटीन से बनी ।
- खोज – क्लाउड व पॉर्टर द्वारा
- दो प्रकार की होती है –
  (1) खुरदरी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (RER)
  (2) चिकनी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (SER)

- RER – राइबोसोम की उपस्थिति के कारण खुरदरी व प्रोटीन संश्लेषण व स्त्रवण में सहायता करती है ।
- SER – राइबोसोम की अनुपस्थिति के कारण चिकनी व लिपिड तथा स्टीरॉइड संश्लेषण में सहायक ।
- लाइसोसोम – आत्महत्या की थैली (Sucidial Bag) /पाचन थैली (Digestive Bag)
  इसमें उपस्थिति पाचन एंजाइम का निर्माण RER (खुरदरी अंतः प्रद्रव्यी जालिका) द्वारा होता है ।

राइबोसोम

- आवरण रहित कोशिकांग जो अंतः प्रद्रव्यी जालिका पर सटे रहते है ।
- जंतु कोशिका में इसकी खोज ''जॉर्ज पैलेड'' द्वारा की गई इसलिए इन्हें ''पैलेड कण'' भी कहा जाता है । पैलेड की खोज से पहले इन्हें ''माइक्रोसोम'' कहा जाता था ।
- कार्य– प्रोटीन संश्लेषण में भाग लेना ।
  कोशिका की प्रोटीन फैक्ट्री
- निर्माण – केन्द्रिका द्वारा ।
  यूकैरियोटिक कोशिका में – 80S प्रकार राइबोसोम ।
  प्रोकैरियोटिक कोशिका में – 70S प्रकार राइबोसोम ।
- नोट :– RBC में हीमोग्लोबिन प्रोटीन का निर्माण ''राइबोसोम'' द्वारा किया जाता है ।

गॉल्जी काय

- गॉल्जी काय का मुख्य कार्य मैक्रोमॉलिक्यूल्स (Macromolecules), जैसे – कार्बोहाइड्रेट्स, लिपिड, प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड का संवेष्टन (Packaging), संग्रहण (Storage) व स्त्रवण (Secretion) करना है ।
- गॉल्जी काय ग्लाइकोलिपिड व ग्लाइकोप्रोटीन निर्माण का प्रमुख स्थल है ।
- गॉल्जी काय को पौधो में डिक्टियोसोम (Dictyosomes) कहा जाता है ।

केन्द्रक

- खोज – रॉबर्ट ब्राउन द्वारा 1831 ई. में की गई ।
  कोशिका का मस्तिष्क व सबसे बडा कोशिकांग ।
  केन्द्रक कोशिका का नियंत्रण केन्द्र होता है इसके निम्न भाग होते है –

1) केन्द्रक झिल्ली

- दोहरी झिल्ली जिसमें बाहरी झिल्ली अंतः प्रद्रव्यी जालिका से जुडी होती है ।
- जिन जीवों में केन्द्रक झिल्ली पायी जाती है वे यूकैरियोट जीव व जिनमें केन्द्रक झिल्ली अनुपस्थित होती है वह प्रोकैरियोट कहलाते है ।

2) केन्द्रक द्रव्य

- केन्द्रक में अंदर का गाढा, पारदर्शी द्रव ।
- इसमें केन्द्रिका व गुणसूत्र पाए जाते है ।

3) केन्द्रिका

- केन्द्रक के अंदर उपस्थित छोटी, गोलाकार झिल्ली रहित संरचना ।
- यहां पर राइबोसोमल RNA का संश्लेषण होता है इसलिए इसे ''RNA भंडारगृह'' भी कहते है ।

4) क्रोमेटिन जालिका

- केन्द्रक द्रव्य में उपस्थित महीन व विस्तृत धागेनुमा रचनाएँ ।
- विभाजन के समय यही क्रोमेटिन जाल संघनित होकर मोटी छड जैसी संरचना बनाते है जिसे ''गुणसूत्र' कहते है ।
- गुणसूत्र – क्रोमेटिन जाल को गुणसूत्र नाम ''वाल्डेयर'' ने दिया ।
- DNA व हिस्टोन प्रोटीन से बनें जो कि वंशागति के लिए उत्तरदायी होते है ।
- मनुष्य में 2n= 46 (n=23) गुणसूत्र पाए जाते है ।

Note :

- मगरमच्छ, छिपकली आदि में लिंग गुणसूत्र अनुपस्थित रहते है । ऐसे जीवों में लिंग निर्धारण ''पर्यावरणीय ताप'' के द्वारा होता है ।
- इनसिपिन्ट न्यूक्लियस – प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं का केन्द्रक पूर्ण विकसित नहीं होता है, उसे ही इनसिपिन्ट न्यूक्लियस कहते है ।

डी.एन.ए. (DNA)

- अधिकांश मात्रा केन्द्रक में होती है, कुछ मात्रा माइटोकॉण्ड्रिया तथा हरितलवक में मिलती है ।
- डबल हेलिक्स मॉडल – वाटसन, क्रिक
- न्यूक्लियोटाइड का बहुलक होता है, तीन छोटे अणुओं से मिलकर बना होता है ।
  1. डिऑक्सी राइबोज शर्करा
  2. फॉस्फोरिक एसिड
  3. क्षारक

मुख्य कार्य – सभी आनुवांशिक क्रियाओं का संचालन, प्रोटीन संश्लेषण को नियंत्रित करना ।

चार प्रकार के क्षार उपस्थित होते है –

1. एडीनीन (A)
2. ग्वानीन (G)
3. थायमीन (T)
4. साइटोसीन (C)

अणु संख्या के आधार पर :–

A=T तथा G = C होते है ।

राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) –

- रचना में DNA से सिर्फ क्षार का अंतर
- थायमीन के स्थान पर यूरोसिल नामक क्षार पाया जाता है ।
- कोशिका के अंदर केन्द्रक तथा साइटोप्लाज्म दोनों में पाया जाता है ।
  मुख्य कार्य :– प्रोटीन संश्लेषण में सहायता
- कुछ पादपों में यह आनुवांशिक पदार्थ के वाहक का कार्य करता है ।

RNA तीन प्रकार का होता है :–

1. राइबोसोमल आर.एन.ए. (R-RNA) – (RNA 80%)
   - राइबोसोम पर लगे होते है और प्रोटीन संश्लेषण में सहायक होते है । इनका संश्लेषण केन्द्रिका में होता है ।

2. स्थानान्तरण आर.एन.ए. (T-RNA) (RNA का 10-15%)
   - सभी प्रकार के RNA में सबसे छोटा (Amino Acids)
   - प्रोटीन संश्लेषण में विभिन्न प्रकार के अमीनो अम्लों को राइबोसोम पर लाते है ।

3. संदेशवाहक RNA (Massanger RNA, m-RNA)
   - यह DNA से बनते है और अमीनो अम्ल चुनने में मदद करते है ।

हिस्टोन प्रोटीन :– यह न्यूक्लियो प्रोटीन है आनुवांशिक लक्षण के विकास एवं वंशागति को नियंत्रित करता है ।

ट्रांसक्रिप्शन – DNA से RNA बनने की विधि

ट्रांसलेशन – m-RNA से प्रोटीन बनने की विधि

डुप्लीकेशन – DNA से DNA बनने की विधि

कोशिका विभाजन (Cell Division)

- एक मातृकोशिका से संतति कोशिकाओं के बनने को कोशिका विभाजन कहते हैं । कोशिका विभाजन के फलस्वरूप जीवधारियों के शरीर में वृद्धि होती है । वृद्धि के अतिरिक्त अलैंगिक (Asexual) व लैंगिक (Sexual) जनन के समय भी कोशिकायें विभाजित होती हैं ।
- कोशिका विभाजन के बारे में सर्वप्रथम रूडॉल्फ विर्चो ने बताया । इनके अनुसार नई कोशिकाओं की उत्पत्ति पूर्ववर्ती कोशिकाओं से होती है ।

कोशिका विभाजन के निम्न प्रकार है –

1. **<u>असूत्री विभाजन (Amitosis)</u>** : यह कोशिका विभाजन की सबसे सरल विधि है । इसमें केन्द्रक का विभाजन विभिन्न अवस्थाओं के पश्चात् न होकर सीधे ही होता है । इसमें तुर्क तंतुओं का निर्माण नहीं होता है । केन्द्रक में संकीर्णन होने पर यह मुग्दर के आकार का हो जाता है तथा विभाजित होकर दो संतति केन्द्रक बनाता है । कोशिका द्रव्य भी दो भागों में विभाजित हो जात है तथा प्रत्येक भाग में एक संतति केन्द्रक पहुँचता है ।
   उदाहरण :– प्रोकेरियोटिक जीव में, कुल शैवाल व कवकों में, प्रोटोजोआ समूह के जीवों में ।

2. **<u>सूत्री विभाजन (Mitosis):</u>** कोशिका विभाजन की वह अवस्था जिसमें गुणसूत्रों का द्विगुणन होता है । और तत्पश्चात् ये संतति कोशिकाओं में बराबर–बराबर बँट जाते है उसे सूत्री विभाजन कहते हैं । सूत्री विभाजन पूर्वावस्था (Prophase), मध्यावस्था (Metaphase), पश्चावस्था (Anaphase), अंत्यावस्था (Telophase) में विभाजित रहता है ।
   पूर्वावस्था में क्रोमेटिन पदार्थ पतले महीन धागों में रूपान्तरित हो जाता है साथ ही पूर्वावस्था के अंत तक केन्द्रक झिल्ली व केन्द्रिका लुप्त हो जाती है । मध्यावस्था में मेटाफेज प्लेट का निर्माण होता है । मध्यवास्था में गुणसूत्र सर्वाधिक स्पष्ट दिखाई देते है ।
   पश्चावस्था (Anaphase) – यह सूत्री विभाजन की सबसे छोटी अवस्था है । इसमें गुणसूत्र की गति विपरीत ध्रुवों की ओर होने लगती है ।
   अंत्यावस्था (Telophase) – यह पूर्वावस्था के ठीक विपरीत की अवस्था होती है ।
   महत्व – जीवों की वृद्धि में सहायक, जीर्ण व क्षतिग्रस्त कोशिकाओं का नवकोशिकाओं द्वारा प्रतिस्थापन ।

3. **<u>अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis)</u> :** ऐसा कोशिका विभाजन जिसमें बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्र की संख्या मातृकोशिकाओं की आधी रह जाती है, अर्धसूत्री विभाजन कहलाता है । इस विभाजन के पश्चात् एक मातृकोशिका से चार पुत्री कोशिकायें बनती है ।
   मातृकोशिकाओं में गुणसूत्र संख्या द्विगुणित (2n) तथा पुत्री कोशिकाओं में अगुणित (n) होती है । सर्वप्रथम स्ट्रॉसबर्गर ने पादपों में इसे खोजा तथा फारमर व मूरे ने इसे मियोसिस नाम दिया ।
   अर्धसूत्री विभाजन की पूर्वावस्था पांच भागों में बंटी होती है – लैप्टोटीन, जाइगोटीन, पैकीटीन, डिप्लोटीन, डायकाइनेसिस ।
   जाइगोटिन अवस्था में सूत्रयुग्मन (Synapsis) की क्रिया होती है । पैकीटीन अवस्था में गुणसूत्र चतुष्क (Tetrad) बनाते है तथा क्रोसिंग ओवर की क्रिया होती है, डिप्लोटीन अवस्था में काइज्मेटा (Chiasmata) दिखाई देते है ।
   महत्व – अर्धसूत्री विभाजन लैंगिक जनन करने वाले प्राणियों में गुणसूत्रों की संख्या को निश्चित व अपरिवर्तित बनाए रखता है ।